

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-078483
(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl. H02P 6/16
G11B 19/06
G11B 19/28

(21)Application number : 2000-102305 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD
(22)Date of filing : 04.04.2000 (72)Inventor : KIM YOUNG HAN

(30)Priority

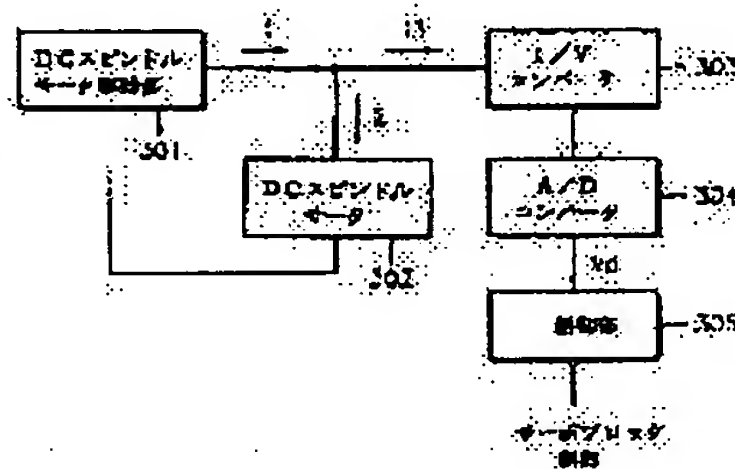
Priority number : 99 9937905 Priority date : 07.09.1999 Priority country : KR

(54) DEVICE AND METHOD FOR DETECTING SPEED OF DC SPINDLE MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect rotational speed of a DC motor, without using a separate FG signal generating device, while adopting the DC motor to the spindle motor of a disk driver.

SOLUTION: A device for detecting the speed of DC spindle motor incorporates a current/voltage converter 303, which detects the current supplied to a DC spindle motor and converts the current into voltage, an A/D converter 304 which converts the analog voltage converted by means of the converter 303 into a digital signal, and a control section 305 which detects the rotational speed of the spindle motor from the digital signal converted by means of the converter 304 and controls the spindle motor, corresponding to the detected rotational speed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-78483

(P2001-78483A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 2 P 6/16		H 0 2 P 6/02	3 2 1 N 5 D 0 6 6
G 1 1 B 19/06	5 0 1	G 1 1 B 19/06	5 0 1 E 5 D 1 0 9
19/28		19/28	B 5 H 5 6 0

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-102305(P2000-102305)

(22) 出願日 平成12年4月4日 (2000.4.4)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 3 7 9 0 5

(32) 優先日 平成11年9月7日 (1999.9.7)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 金 泳漢

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘3洞362

番地林光アパート2棟307号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外1名)

Fターム(参考) 5D066 GA03 GA08

5D109 KA04 KB05 KD01 KD37

5H560 AA04 DB14 DC12 GG03 HA09

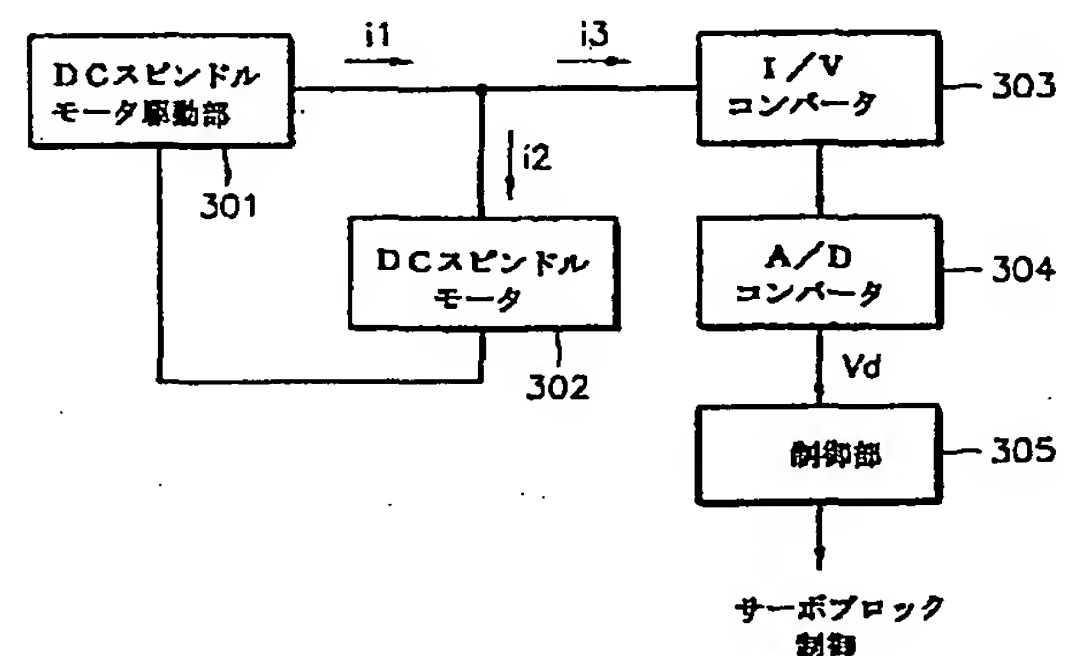
JJ05 JJ07 SS01

(54) 【発明の名称】 DCスピンドルモータ速度検出装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 DCスピンドルモータ速度検出装置及び方法を提供する。

【解決手段】 DCスピンドルモータ102に供給される電流を検出して電圧に変換させる電流／電圧コンバータ303と、電流／電圧コンバータ303で変換されたアナログ電圧をデジタル信号に変換させるアナログ／デジタルコンバータ304と、アナログ／デジタルコンバータ304で変換されたデジタル信号でDCスピンドルモータ102の回転速度を検出してそれに相応するDCスピンドルモータ制御を実行する制御部305とを含むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 DCスピンドルモータの回転速度を検出する装置において、

前記DCスピンドルモータに供給される電流を検出して電圧に変換させる電流／電圧コンバータと、

前記電流／電圧コンバータで変換されたアナログ電圧をデジタル信号に変換させるアナログ／デジタルコンバータと、

前記アナログ／デジタルコンバータで変換されたデジタル信号で前記DCスピンドルモータの回転速度を検出してそれに相応する前記DCスピンドルモータ制御を実行する制御部とを含むことを特徴とするDCスピンドルモータ速度検出装置。

【請求項 2】 前記電流／電圧コンバータの入力端子は前記DCスピンドルモータの駆動電流入力端子から分岐されて並列に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載のDCスピンドルモータ速度検出装置。

【請求項 3】 前記電流／電圧コンバータは前記DCスピンドルモータと直列に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載のDCスピンドルモータ速度検出装置。

【請求項 4】 前記制御部は前記デジタル信号が“0”の場合には前記DCスピンドルモータが停止したと判断し、正の値を有する場合には正方向へ回転することと判断し、負の値を有する場合には逆方向へ回転することと判断してそれに相応して実行モードを制御することを特徴とする請求項 1 に記載のDCスピンドルモータ速度検出装置。

【請求項 5】 前記制御部は前記デジタル信号が正常回転速度の最大臨界値を超過する場合には暴走と判断して前記DCスピンドルモータを制御することを特徴とする請求項 1 に記載のDCスピンドルモータ速度検出装置。

【請求項 6】 前記制御部は前記デジタル信号が“0”よりは大きくて正常回転速度の最小臨界値よりは小さい場合には減速モードと判断し、前記デジタル信号の大きさに相応して前記DCスピンドルモータのブレーキ電圧を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のDCスピンドル速度検出装置。

【請求項 7】 前記電流／電圧コンバータの入力インピーダンスは前記DCスピンドルモータのインピーダンスに比べて高く設定することを特徴とする請求項 2 に記載のDCスピンドルモータ速度検出装置。

【請求項 8】 前記電流／電圧コンバータの入力インピーダンスは前記DCスピンドルモータのインピーダンスに比べて低く設定することを特徴とする請求項 3 に記載のDCスピンドルモータ速度検出装置。

【請求項 9】 DCスピンドルモータの回転速度を検出する方法において、

(a) 前記DCスピンドルモータに供給される電流を検出する段階と、

(b) 前記段階(a)で検出された電流の大きさに比例する

デジタル信号を生成させる段階と、

前記デジタル信号で前記DCスピンドルモータの回転速度を判断し、これに相応して前記DCスピンドルモータを制御する段階とを含むことを特徴とするDCスピンドルモータ速度検出方法。

【請求項 10】 前記段階(b)は、

(b1) 前記段階(a)で検出された電流を電圧に変換させる段階と、

(b2) 前記段階(b1)で変換されたアナログ電圧をデジタル信号に変換させる段階とを含むことを特徴とする請求項 9 に記載のDCスピンドルモータ速度検出方法。

【請求項 11】 前記デジタル信号が“0”の場合には前記DCスピンドルモータが停止したと判断し、正の値を有する場合には正方向へ回転することと判断し、負の値を有する場合には逆方向へ回転することと判断してそれに相応して前記DCスピンドルモータの実行モードを制御することを特徴とする請求項 9 に記載のDCスピンドルモータ速度検出方法。

【請求項 12】 前記デジタル信号が正常回転速度の最大臨界値を超過する場合には暴走と判断して前記DCスピンドルモータを制御することを特徴とする請求項 9 に記載のDCスピンドルモータ速度検出方法。

【請求項 13】 前記デジタル信号が0よりは大きくて正常回転速度の最小臨界値よりは小さい場合には減速モードと判断し、前記デジタル信号の大きさに相応して前記DCスピンドルモータのブレーキ電圧を制御することを特徴とする請求項 9 に記載のDCスピンドルモータ速度検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はモータ速度検出装置及び方法に係り、特にDCスピンドルモータを使用する電子機器で別途のFG発生装置を追加せずスピンドルモータの回転速度を検出するDCスピンドルモータ速度検出装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】DVDP、CDP、VCRのようにスピンドルモータ(SPINDLE MOTOR)を使用する電子機器で一般にブラシレス(Brushless)モータを用いる。図1は一般的なディスクドライバの構成を示したものである。一定線速度(CLV:Constant Linear Velocity)方式の記録方式を採用するディスクドライバではディスクの回転数が約500rpm(最内周)から約2000rpm(最外周)までピックアップの再生位置により連続的に変化する。

【0003】これにより、CLVサーボブロック104はスピンドルモータ102に初期設定速度にディスク101を回転させる電圧が駆動部103を通じて印加する。これによりディスク101は回転を始めてピックアップ105によりディスク101に記録された情報がアナログの高周波(RF)信号に変換されて信号処理ブロック10

6へ出力される。そうすると、信号処理ブロック106ではアナログの高周波信号をパルス波形に整形してCLVサーボブロック104へ出力する。

【0004】CLVサーボブロック104ではデジタルPLL回路により再生信号と同期されたビットクロックとを発生させる。その後AFC(Automatic Frequency Control)検出回路及び位相比較回路でビットクロックとシステムクロックとを比較して駆動部103に制御電圧を出力する。即ち、ビットクロック周波数がシステムクロックの周波数より低ければスピンドルモータ102に印加される電圧を高くして回転速度を速くし、逆に高い場合には印加される電圧を低くして回転速度を遅くする制御をする。これにより、ビットクロックとシステムクロックとの周波数が一致すればディスクの再生速度が記録される時の線速度と一致するのでディスクが記録される時の線速度範囲内で再生される。

【0005】T/Fサーボブロック107はトラッキング及びフォーカシングサーボを実行させるブロックである。即ち、ビームトレース(Beam Trace)状態に対応された電気信号を作ってこの信号に基づき対物レンズ及びピックアップ105の本体をラジアル方向へ動かしてビームの位置がトラックを追跡するように制御するトラッキングサーボを実行する。そして、非点収差法、臨界角検出法等の方法を通じて対物レンズの焦点がディスクの反射面に一致するようにピックアップ105を制御するフォーカシングサーボを実行する。

【0006】ところで、ディスク101を一側面から他側面へ切換えて再生させる場合にスピンドルモータ102にピックアップ105が再生させる位置へ移動する時まで再生方向へ加速させる電圧を印加した後にCLVサーボを実行してディスクの回転速度が一定速度になるように制御する。ところが、ピックアップ105が正位置に到達される時間が延びればこれによりスピンドルモータ102の回転速度は増加し続けて結局は規定速度以上の速度に回転する暴走現象が発生される。これにより、制御部108ではスピンドルモータ102の回転速度を感知して規定速度以上に回転する場合に暴走現象と判断し、システムを保護するために再生を中止させる命令をCLVサーボブロック104に印加させる。

【0007】又、スピンドルモータ102をモード別に制御するために制御部108としてはスピンドルモータ102の回転速度を感知する必要がある。これにより、従来の技術によると、スピンドルモータ102でブラシレスモータを採用し、図2に示されたようなFG信号発生装置によりスピンドルモータ102の回転速度に比例するFG信号を発生させる。即ち、ブラシレスモータ内部のホール素子201により検出された信号を比較器202によりパルス信号に変換されたFG信号を発生させる。

【0008】このようなブラシレスモータはDCモータに比べて高価であり作業性が悪い短所を有している。しか

し、従来の技術によると、DCモータをスピンドルモータとして採用する場合にはホール素子を含まないで回転速度を感知するためのFG信号が発生できないので別途のFG発生装置を採用しなければならない。ところで、この場合にはコストアップし追加装置が必要となり作業性も悪くなる問題点があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的はDCモータをディスクドライバのスピンドルモータに採用しながら別途のFG信号発生装置を使用せずDCモータの回転速度が検出できるDCスピンドルモータ速度検出装置及び方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明に係るDCスピンドルモータ速度検出装置はDCスピンドルモータの回転速度を検出する装置において、前記DCスピンドルモータに供給される電流を検出して電圧に変換させる電流／電圧コンバータと、前記電流／電圧コンバータに変換されたアナログ電圧をデジタル信号に変換させるアナログ／デジタルコンバータ及び前記アナログ／デジタルコンバータで変換されたデジタル信号で前記DCスピンドルモータの回転速度を検出してそれに相応する前記DCスピンドルモータ制御を実行する制御部とを含むことを特徴とする。

【0011】前記他の目的を達成するために本発明に係るDCスピンドルモータ速度検出方法は(a)前記DCスピンドルモータに供給される電流を検出する段階と、(b)前記段階(a)で検出された電流の大きさに比例するデジタル信号を生成させる段階と、(c)前記デジタル信号に前記DCスピンドルモータの回転速度を判断し、これに相応する前記DCスピンドルモータを制御する段階とを含むことを特徴とする。前記段階(b)は(b1)前記段階(a)で検出された電流を電圧に変換させる段階と、(b2)前記段階(b1)で変換されたアナログ電圧をデジタル信号に変換させる段階とを含むことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳細に説明する。図3に示されたように、本発明に係るDCスピンドルモータ速度検出装置はDCスピンドルモータ駆動部301と、DCスピンドルモータ302と、電流／電圧コンバータ(I/V CONVERTER)303と、アナログ／デジタルコンバータ(A/D CONVERTER)304と、制御部305とを備える。

【0013】DCスピンドルモータ駆動部301はディスクドライバのサーボブロック(図示せず)からエラー電圧を入力し、DCスピンドルモータ302を駆動させる駆動電流i1を発生させる。駆動電流i1はDCスピンドルモータ302及び電流／電圧コンバータ303に分岐されて入力される。この際、電流／電圧コンバータ303の入力インピーダンスをDCスピンドルモータ302に比べ

て相当に高く設定すれば、DCスピンドルモータ 302 に印加される電流 i_2 は電流／電圧コンバータ 303 に印加される電流 i_3 に比べて相当に大きい値を有する。

【0014】ここで、電流／電圧コンバータ 303 に印加される電流 i_3 は比較的小さい値を有するが、DCスピンドルモータ駆動部 301 で供給される電流 i_1 の大きさに比例する値を有する。本発明の一実施形態では電流／電圧コンバータ 303 が入力インピーダンスを高くして DCスピンドルモータ 302 と並列に回路構成したが、電流／電圧コンバータ 303 のインピーダンス値を低くして DCスピンドルモータ駆動部 301 と DCスピンドルモータ 302 との間に直列に回路構成する場合もある。

【0015】電流／電圧コンバータ 303 では入力される電流 i_3 を電圧に変換させて出力する。その後、これをアナログ／デジタルコンバータ 304 からデジタル信号 V_d に変換させて制御部 305 へ出力する。制御部 305 ではデジタル信号 V_d を用いて図 4 の流れ図のような方法により回転速度を検出し、それに相応するサーボ制御を実行する。これを段階別に説明すれば次の通りである。

【0016】まず、制御部 305 は CLVサーボを採択するサーボ方式でプレイモード実行中ディスクの最内周における DCスピンドルモータ 302 が正常的に回転できる最大速度に対応される A/D コンバーティング値の b と最外周でスピンドルモータ 302 が正常的に回転できる最低速度に対応される A/D コンバーティング値の a を初期設定する(段階 401)。ここで、初期設定値の a 、 b は実験により求められ、又シミュレーションにより求める場合もある。

【0017】その後、段階 402 で V_d が “0” であるかを判断する。もし、 V_d が “0” の場合には DCスピンドルモータ 302 に供給される電流が “0” であるので停止モードと判断する(段階 403)。もし、 V_d が “0” でない場合には、 V_d が正常的なプレイモードか否かを決定する最小値 a 及び最大値 b の間に存在するかを判断して(段階 404)、最小値 a 及び最大値 b の間に存在する場合には現在 DCスピンドルモータ 302 は正常的なプレイモードで動作していることと判断する(段階 405)。

【0018】しかし、 V_d が最小値 a 及び最大値 b の間に存在しない場合には V_d が最大値 b より大きい値を有するかを判断して(段階 406)、 V_d が最大値 b より大きい値を有する場合には DCスピンドルモータ 302 が正常的なプレイモードより速く回転する場合に該当されるので DCスピンドルモータ 302 が暴走することと判断する(段階 407)。

【0019】もし、 V_d が最小値 a 及び最大値 b の間に存在せず V_d が最大値 b より大きい値を有しない場合には V_d が “0” より小さいかを判断して(段階 408)、 V_d が “0” より小さい場合には DCスピンドルモータ 302 が逆回転することと判断する(段階 409)。ところで、 V_d

が最小値 a 及び最大値 b の間に存在せずに、 V_d が最小値 a より小さく、“0” より小さくない場合には、 $0 < V_d < a$ に該当されるので正常的なプレイモードでない減速モードと判断する(段階 410)。

【0020】このような判断方法により DCスピンドルモータ 302 の回転速度は FG 発生装置を追加せず判断でき、判断された各々の状態により制御部 305 でサーボを制御する(段階 411)。例えば、暴走と判断された場合に制御部 305 は DCスピンドルモータ 302 を保護するために停止モードに変換させてサーボブロックを制御する。そして、減速モードと判断されれば制御部 305 は V_d 値の大きさに相応して DCスピンドルモータ 302 のブレーキ電圧を制御する。

【0021】このような動作により DCスピンドルモータ 302 に FG 発生装置を付加せず DCスピンドルモータ 302 に流れる電流値を検出してこの値に基づき DCスピンドルモータ 302 の回転速度を相対的に判断でき、判断された結果により DCスピンドルモータ 302 及びサーボブロックが制御できた。

【0022】

【発明の効果】前述したように、本発明によると、DCモータを採用する電子機器で FG 発生器を付加せず DCモータに印加される電流を用いて DCモータの回転速度を検出してそれに相応する制御を実行することにより、モータの回転速度を感知するためのブラシレスモータを採用する従来の方式に比べて資材費を低減させられるだけでなく、作業性も向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 一般的なディスクドライバの構成図である。

【図 2】 従来の技術によるブラシレスモータの FG 信号発生装置の構成図である。

【図 3】 本発明に係る DCスピンドルモータ速度検出装置の構成図である。

【図 4】 本発明に係る DCスピンドルモータ速度検出方法の流れ図である。

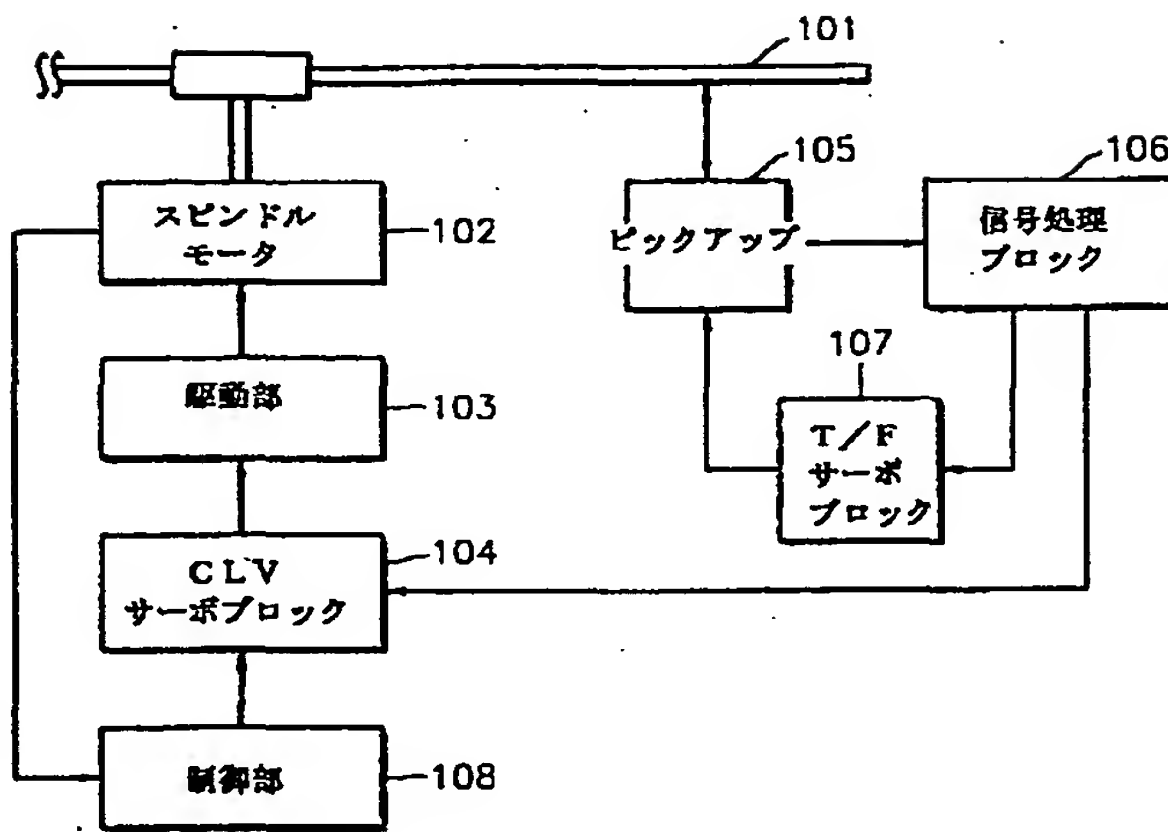
【符号の説明】

- 101 ディスク
- 102 スピンドルモータ
- 103 駆動部
- 104 CLVサーボブロック
- 105 ピックアップ
- 106 信号処理ブロック
- 107 T/Fサーボブロック
- 108, 305 制御部
- 201 ホール
- 202 比較器
- 301 DCスピンドルモータ駆動部
- 302 DCスピンドルモータ
- 303 電流／電圧コンバータ

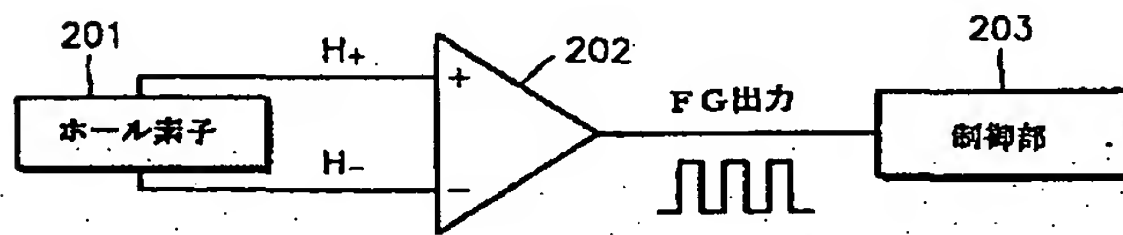
304 アナログ/デジタルコンバータ

i1, i2, i3 電流Vdデジタル信号

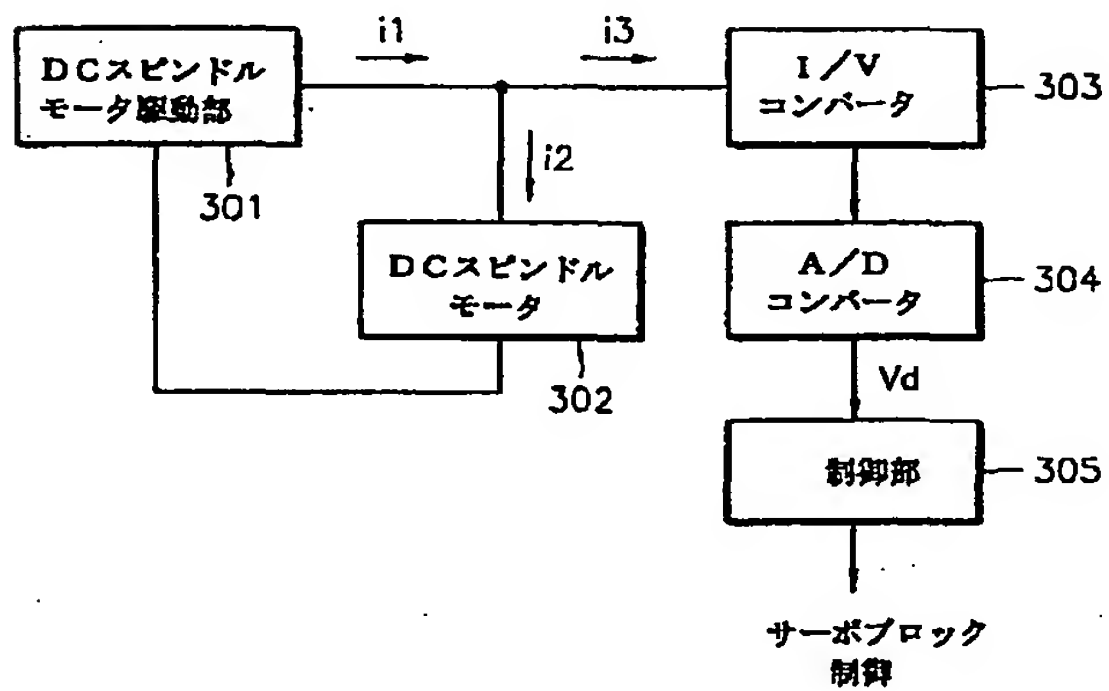
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

